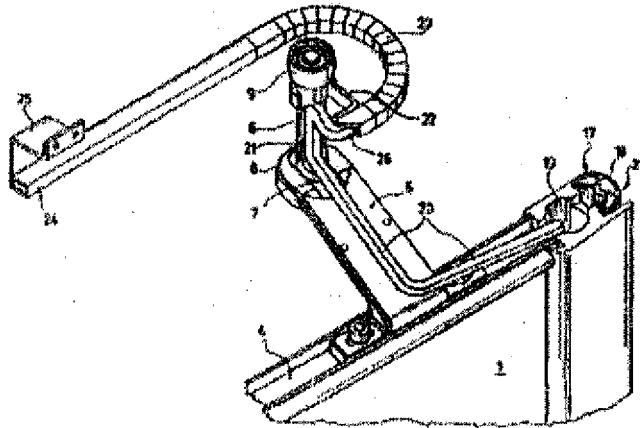


**DE19948852**

**Patent number:** DE19948852  
**Publication date:** 2001-08-16  
**Inventor:** MILAN GREGOR (DE); GOLDBACH HORST (DE)  
**Applicant:** WEBASTO TUERSYSTEME GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60R16/02; H02G11/00; B60R16/02; H02G11/00;  
(IPC1-7): H02G11/00; B60R16/02; E06B7/00  
- **europen:** B60R16/02C2; H02G11/00  
**Application number:** DE19991048852 19991008  
**Priority number(s):** DE19991048852 19991008

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19948852



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



(21) Aktenzeichen: 199 48 852.5-34  
 (22) Anmeldetag: 8. 10. 1999  
 (43) Offenlegungstag: -  
 (45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 16. 8. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

## (73) Patentinhaber:

Webasto Türsysteme GmbH, 82131 Stockdorf, DE

## (74) Vertreter:

Wiese, G., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 82152 Planegg

## (72) Erfinder:

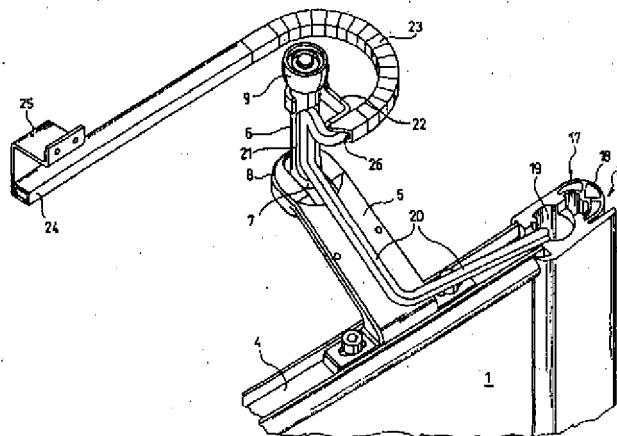
Milan, Gregor, 85238 Petershausen, DE; Goldbach, Horst, 40883 Ratingen, DE

## (56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 197 17 041 C1  
 DE 197 02 874 A1

## (54) Innenschwenktür oder Falttür

(55) Die Erfindung betrifft eine Innenschwenktür oder Falttür, insbesondere eines Fahrzeugs wie eines Omnibusses, mit wenigstens einem Türflügel, der eine seiner Hauptschließkante zugeordnete Schwenkschiebelagerung, die eine am Türflügel angeordnete Lagerachse mit einem in eine fahrzeugsfeste Längsführung eingreifenden und darin verschiebbar gelagerten Führungselement enthält, und eine seiner Nebenschließkante zugeordnete Schwenkdrehlagerung aufweist, wobei eine Verbindungsleitung (20) für eine an dem Türflügel (1) angeordnete Zusatzeinrichtung (17) vom Türflügel (1) über die Lagerachse (6) und einen radialen Halter (22) der Lagerachse (6) bogenförmig an die Karosserie geführt ist, so daß sich die Verbindungsleitung (20) bei sich öffnendem Türflügel (1) um die Lagerachse (6) wickelt.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Innenschwenktür oder Falttür, insbesondere eines Fahrzeugs wie eines Omnibusses, mit wenigstens einem Türflügel, der eine seiner Hauptschließkante zugeordnete Schwenkschiebelagerung, die eine am Türflügel angeordnete Lagerachse mit einem in eine fahrzeugsfeste Längsführung eingreifenden und darin verschiebbar gelagerten Führungselement enthält, und eine seiner Nebenschließkante zugeordnete Schwenkdrehlagerung aufweist.

Die vorgenannten Türen werden im wesentlichen in Fahrzeugen des öffentlichen Personenverkehrs und auch z. B. in der Gebäudetechnik eingesetzt. Sie enthalten üblicherweise einen elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antrieb. Für im Türblatt oder Türflügel angeordnete Zusatzauteile, wie z. B. Schalter, Heizscheiben oder einen Druckwellen-Einklemmschutz an der Hauptschließkante, müssen zugeordnete elektrische, pneumatische oder hydraulische Verbindungsleitungen oder -kabel von dem Türflügel zu den zugehörigen karosseriefesten Teilen flexibel geführt werden. Diese Verbindungsleitungen sind frei hängend über die Türlager- und Türgelenkteile zur Karosserie geführt. Diese Art der Verlegung ist jedoch nicht nur verschleißanfällig, sondern die Verbindungsleitungen müssen auch aufwendig abgedeckt werden, damit Fahrgäste oder Passanten keine mutwilligen Zerstörungen vornehmen können.

In der DE 197 17 041 C1 ist eine Leitungsführung für eine Leitung eines Kraftfahrzeugs offenbart. Die Leitung ist beispielsweise von der Karosserie zu einem bewegbaren Heckdeckel geführt. Beim Verschwenken des Heckdeckels wird die Leitung relativ zu einer Karosseriedurchführung gegen die Kraft einer Rückzugseinrichtung ausgezogen und dabei abgebogen. Die Karosseriedurchführung enthält ein Führungsmittel für die Leitung, so daß diese einen bestimmten Biegeradius nicht unterschreiten kann. Auf diese Weise wird verhindert, daß eine zulässige Biegebeanspruchung der Leitung überschritten wird.

Aus der DE 197 02 874 A1 ist eine elektrische Verbindungsseinrichtung für eine zumindest eine elektrische Funktionsgruppe enthaltende Komponente eines Kraftfahrzeugs bekannt geworden. Die Komponente ist beispielsweise ein an Längsführungen verschiebbar gelageter Sitz. Zuleitungen zu elektrischen Komponenten des Sitzes sind über eine Kabelführungskette verlegt, deren erstes Ende an der Karosserie und deren zweites Ende an dem Sitz befestigt ist. Beim Längsverschieben des Sitzes sind die Zuleitungen in der Kabelführungskette gegen Beschädigung und Abknicken sicher geführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine eingangs genannte Innenschwenktür oder Falttür zu schaffen, die eine verbesserte Kabelführung aufweist.

Diese Aufgabe wird bei der oben genannten Innenschwenktür oder Falttür erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Verbindungsleitung für eine an dem Türflügel angeordnete Zusatzeinrichtung vom Türflügel über die Lagerachse und einen radialen Halter der Lagerachse bogenförmig an die Karosserie geführt ist, so daß sich die Verbindungsleitung bei sich öffnendem Türflügel um die Lagerachse wickelt.

Durch die bogenförmige Anordnung der Verbindungsleitung zwischen dem Halter und der Karosserie am oberen Endbereich der Lagerachse ist die Verbindungsleitung beim Öffnen und Schließen des Türflügels definiert geführt, so daß durch das Aufwickeln der Verbindungsleitung um die sich drehende und gleichzeitig linear bewegende Lagerachse sowohl ein Abknicken wie auch ein loses Herabhängen der Verbindungsleitung verhindert wird. Unter der Ver-

bindungsleitung ist jede Art von Kabeln für elektrische Signale oder ein Schlauch und dergleichen für pneumatische oder hydraulische Einrichtungen zu verstehen. So kann die Verbindungsleitung beispielsweise ein Stromkabel für eine 5 Heizung einer Scheibe in dem Türflügel oder ein Schlauch einer Druckwellenleitung eines Einklemmschutzes an der Schließkante sein, wobei auch mehrere Leitungen verlegt sein können.

Die Lagerachse der Schwenkschiebelagerung des Türflügels 10 bietet für die Verlegung des Verbindungskabels den Vorteil, daß sie zwischen der Schließstellung und der Offenstellung des Türflügels einen Schwenkwinkel von maximal etwa 90° ausführt, wohingegen die Schwenkdrehlagerung der Innenschwenktür einen Schwenkwinkel von annähernd 15 180° ausführt und ein dort verlegtes Verbindungskabel diesem größeren Schwenkwinkel folgen müßte.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Dadurch, daß die Verbindungsleitung bevorzugt als 20 Flachkabel oder an einer Energiekette zwischen dem Halter der vertikalen Lagerachse und der Karosserie geführt ist, erhält sie eine Anordnung mit erhöhter Formstabilität in einer horizontalen Ebene senkrecht zur Lagerachse. Die Verbindungsleitung kann selbst als Flachkabel gebildet sein, das in 25 seiner Ebene und gemäß der Anordnung in Richtung der Längsachse der Lagerachse biegsteif ist, jedoch senkrecht zur Lagerachse biegbar ist, oder die Verbindungsleitung ist an einem derartigen Flachkabel, das eine Stützstruktur bildet, befestigt. Eine Energiekette mit in einer Ebene zueinander flexiblen Kettengliedern bietet eine verbesserte Stützstruktur für die Verbindungsleitung, die an den unterschiedlich gestaltbaren Kettengliedern oder in einem von den Kettengliedern gebildeten Hohlraum verlegt sein kann. Das Flachkabel bzw. die Energiekette ist an der Fahrzeugkarosserie fest angebracht und enthält einen ausreichend langen und in der Horizontalebene bewegbaren freien Abschnitt zum Auf- und Abwickeln. Dieser Abschnitt kann aufgrund seiner Steifigkeit ohne Kontakt zur Karosserie angeordnet sein oder sich beim Auf- und Abwickeln an einer Wand oder 30 Führung der Karosserie anlegen. Die Länge des radialen Halters und damit die Größe des Bogens, den die Energiekette bzw. das Flachkabel bilden, ist in Abhängigkeit von dem Bewegungsweg der Lagerachse festgelegt.

Zweckmäßigerweise ist die Lagerachse an einem an dem 40 Türflügel angebrachten Haltearm befestigt. Durch die Form und Größe des Haltearms ist das grundsätzliche Bewegungsverhalten des Türflügels vorgegeben. Zum Einstellen und Einjustieren des Türflügels ist es vorteilhaft, wenn die Lagerachse über eine verstellbare Exzenterlagerung an dem Haltearm befestigt ist. Damit kann beispielsweise der Abstand zwischen der Längsachse der Lagerachse und der Ebene des Türflügels eingestellt werden. Die Exzenterlagerung ist derart gestaltet, daß die Lagerachse beim Verstellen nicht verdreht werden muß, so daß die an der Lagerachse 45 z. B. mit einem Kabelbinder befestigte Verbindungsleitung in ihrer Ausrichtung zum Türflügel gehalten bleibt. Statt einer Exzenterlagerung kann auch eine Befestigung der Lagerachse in einem Langloch des Haltearms vorgesehen sein, so daß die Lagerachse durch Verschieben in dem Langloch 50 in der erforderlichen Position festlegbar ist.

Bevorzugt enthält die Lagerachse eine längliche Vertiefung oder Abflachung zum Aufnehmen der Verbindungsleitung. Dadurch ist die Verbindungsleitung platzsparend und geschützt an der Lagerachse untergebracht.

Zweckmäßigerweise ist eine Abdeckung am Haltearm angeordnet, die die Verbindungsleitung zumindest an dem Haltearm abdeckt. Durch die Abdeckung ist die Verbindungsleitung an dem Haltearm gegen Zugriff geschützt,

Die Abdeckung kann ein ein- oder mehrteiliges Blech-  
forniteil sein, das an dem Haltearm festgeschraubt ist. Aus  
Gründen einer einfacheren Montage der Abdeckung ist je-  
doch bevorzugt, daß die Abdeckung die Lagerachse umfaßt  
und zwischen der Lagerachse und dem Oberrand des Türflü-  
gels zum Aufklappen für die Montage unterteilt ist. So kann  
die Abdeckung nach Aufklappen ihrer beiden Hälften um  
die Lagerachse gelegt werden und nach dem Zusam-  
menklappen an dem Haltearm festgeschraubt werden. Zweck-  
mäßigerweise ist die Abdeckung aus einem Kunststoff und  
insbesondere aus ABS hergestellt.

Für eine verschleißarme Führung der Lagerachse in einer  
fahrzeugfesten Längsführung an der Karosserie kann vorge-  
sehen sein, daß das Führungselement eine Rolle ist, die in  
einer Führungsschiene geführt ist und darin abrollen kann.

Die beschriebene Verlegung der Verbindungsleitung an  
der Lagerachse der Schwenkdrehlagerung ist bevorzugt bei  
einer Innenschwenktür, bei der die Nebenschließkante mit-  
tels einer der Nebenschließkante zugeordneten Schwenk-  
drehlagerung über einen an einer Drehsäule fest angebrach-  
ten und mit dieser verschwenkbaren Tragarm beim Öffnen  
der Tür einwärts verschwenkbar ist. Andererseits ist die Ver-  
legung der Verbindungsleitung auch bei einer Falttür vor-  
teilhaft verwendbar, die in zwei gelenkig miteinander ver-  
bundenen Türflügelhälften unterteilt ist und an der Neben-  
schließkante an der Karosserie schwenkbar gelagert ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung  
unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert. Es  
zeigt:

**Fig. 1** in einer perspektivischen Draufsicht in schemati-  
scher Darstellung eine Lagerachse eines Türflügels einer In-  
nenschwenktür mit einer Kabelführung;

**Fig. 2** in einer seitlichen Ansicht entlang des Türflügels  
die Lagerachse mit der Kabelführung;

**Fig. 3** in einer Oberansicht die Innenschwenktür in unter-  
schiedlichen Bewegungsstellungen der beiden Türflügel;

**Fig. 4** in einer perspektivischen Draufsicht entsprechend  
**Fig. 1** die Lagerachse an einer Längsführung; und

**Fig. 5** in einer perspektivischen Draufsicht entsprechend  
**Fig. 1** die Lagerachse mit einer Abdeckung für das Kabel.

Ein Türflügel **1** einer grundsätzlich ein- oder zweiflügeligen  
Innenschwenktür eines Personentransportfahrzeugs wie  
z. B. eines Omnibusses enthält eine Hauptschließkante **2**  
und eine Nebenschließkante **3** (siehe **Fig. 3**). An einem  
Oberrand **4** des Türflügels **1** ist in Zuordnung zu der Hau-  
ptschließkante **2** ein Haltearm **5** befestigt, der sich vom Ober-  
rand **4** aus schräg aufwärts und vom Türflügel **1** einwärts er-  
streckt. Eine vertikal ausgerichtete Rollen- oder Lagerachse  
**6** ist an ihrem Unterende mittels einer Exzenterlagerung **7** an  
einem Innenende **8** des Haltearms **5** befestigt und durch die  
Exzenterlagerung **7** in ihrem Abstand zu dem Türflügel **1**  
einstellbar, wobei sie nicht verdreht wird. An dem Oberende  
der Lagerachse **6** ist eine Rolle **9** drehbar gelagert, die als  
Führungselement in eine längsverlaufende Führungsschiene  
**10** (siehe **Fig. 2** und **4**) eingreift, die an der Fahrzeugkaros-  
serie oberhalb der Türinnenseite befestigt ist. Die in die  
Führungsschiene **10** eingreifende Rolle **9** bildet zusammen  
mit der Führungsschiene **10** eine Schwenkschiebelagerung  
für den Türflügel **1**.

Der Türflügel **1** ist des weiteren über eine Schwenkdreh-  
lagerung gelagert (siehe **Fig. 3**), die eine innerhalb des seit-  
lichen Türrahmens **11** an der Karosserie schwenkbar gelagerte  
vertikale Drehsäule **12** aufweist. Ein an der Drehsäule  
**12** fest angebrachter Tragarm **13** ist an seinem freien Ende  
**14** mit einem Zapfen **15** verschwenkbar verbunden, der am  
Oberrand **4** des Türflügels **1** in Zuordnung zur Neben-  
schließkante **3** angebracht ist. Zum Öffnen der Tür bzw. des  
Türflügels **1** wird die Drehsäule **12** durch einen Antrieb **16**

verschwenkt, wobei gleichzeitig der Tragarm **13** den Zapfen  
**15** des Türflügels **1** einwärts in das Fahrzeug verschwenkt  
und die Nebenschließkante **3** in das Innere des Fahrzeugs  
bewegt wird. Bei dieser Schwenkschiebelagerung des Tür-  
flügels **1** bewegt sich die Lagerachse **6** mit der an der Füh-  
rungsschiene **10** abrollenden Rolle **9** entlang der Führungs-  
schiene **10**, während sie sich gleichzeitig um etwa 90° dreht  
(siehe die unterschiedlichen Schwenkstellungen des Türflü-  
gels **1** in **Fig. 3**).

**10** An der Hauptschließkante **3** ist eine Schaltleisteneinheit  
**17** angebracht, die einen abgeschlossenen und von einer fle-  
xiblen Gummileiste **18** begrenzten Hohlraum **19** aufweist.  
Die Schaltleisteneinheit **17** dient als Einklemmschutz, in-  
**15** dem bei einem Druck auf die Gummileiste **18** eine Druck-  
veränderung in dem Hohlraum **19** über eine Druckwellenlei-  
tung **20** als Verbindungsleitung zu einer Schalteinrichtung  
im Fahrzeug geleitet wird, durch die eine Schließbewegung  
des Türflügels **1** gestoppt wird.

**20** Die Druckwellenleitung **20** ist von der Schaltleistenein-  
heit **17** entlang der Oberseite **4** des Türflügels **1** zu dem Hal-  
tearm **5** und auf dessen Oberseite zur Lagerachse **6** verlegt.  
Die im wesentlichen zylindrische Lagerachse **6** enthält eine  
**25** längliche Abflachung oder Ausnehmung **21**, die dem Türflü-  
gel **1** zugewandt ist und in oder an der die Druckwellenlei-  
tung **20** geschützt verlegt ist. Unterhalb der Rolle **9** ist an der  
Lagerachse **6** ein radialer Halter **22** angebracht, der sich  
oberhalb des Haltearms **5** in Richtung zum Türflügel **1** er-  
streckt. Am freien Ende des Halters **22** ist eine flexible Ener-  
giekette **23** befestigt, die bei geschlossenem Türflügel **1** in  
**30** einem in einer horizontalen, zur Lagerachse **6** senkrechten  
Ebene verlaufenden Bogen, insbesondere einem Halbkreis-  
bogen, umgelenkt ist und mit ihrem gegenüberliegenden  
Ende **24** an einem Karosserieteil **25** befestigt ist. Die Druck-  
wellenleitung **20** verläuft von der Lagerachse **6** durch eine  
**35** Eintrittsöffnung **26** in einen Längshohlraum der Energie-  
kette **23**, durch diese hindurch und nach dem Austritt aus der  
Energiekette **23** zu einer fahrzeugfesten Schalteinrichtung  
(nicht dargestellt). Statt der Anordnung der Verbindungs-  
oder Druckwellenleitung **20** in dem Längshohlraum kann  
**40** sie auch an beliebig geformten Kettengliedern angebracht  
sein.

Eine im wesentlichen T-förmige Abdeckung **27** (siehe  
**45** **Fig. 5**) für die Verbindungsleitung **20** ist an dem Haltearm **5**  
befestigt. Die Abdeckung **27** enthält einen ringförmigen Ab-  
schnitt **28**, der die Lagerachse **6** umfaßt, einen Längskanal  
**29**, der sich von dem ringförmigen Abschnitt **28** über den  
**50** Haltearm **5** bis zum Oberrand **4** des Türflügels **1** erstreckt,  
und einen Querkanal **30** entlang des Oberrandes **4** des Tür-  
flügels **1**. Die Abdeckung **27** ist von dem Querkanal **30** mit-  
**55** tig durch den Längskanal **29** bis in den ringförmigen Ab-  
schnitt **28** derart in eine rechte und eine linke Hälfte unter-  
teilt, daß nach einem Aufklappen der beiden Hälften die Ab-  
deckung **27**, die z. B. aus einem Kunststoff wie beispiels-  
weise ABS besteht, um die Lagerachse **6** gelegt werden  
kann.

Durch den beidseits offenen Querkanal **30** können sowohl  
von der Hauptschließkante **2** wie auch von der gegenüber-  
liegenden Seite Verbindungsleitungen, Kabel oder Schläu-  
che unter der Abdeckung **27** zur Lagerachse geschützt ver-  
**60** legt werden.

Auf dem Haltearm **5** kann eine Steckverbindung **31** für  
die Verbindungsleitung oder für Kabel vorgesehen sein (**Fig.**  
**65** **2**). Eine Deckenverkleidung **32** weist ein Langloch **33** auf,  
durch das sich die Lagerachse **6** erstreckt und in dem sich  
die Lagerachse **6** linear bewegen kann. Durch die Decken-  
verkleidung **32** ist die Energiekette **23** abgedeckt.

## Bezugszeichenliste

1 Türflügel	5
2 Hauptschließkante	
3 Nebenschließkante	
4 Oberrand	
5 Haltearm	
6 Lagerachse	
7 Exzenterlagerung	
8 Innenende	10
9 Rolle	
10 Führungsschiene	
11 Türrahmen	
12 Drehsäule	
13 Tragarm	15
14 freies Ende	
15 Zapfen	
16 Antrieb	
17 Schaltleisteneinheit	
18 Gummileiste	
19 Hohlraum	20
20 Druckwellenleitung	
21 Ausnehmung	
22 Halter	
23 Energiekette	25
24 Ende	
25 Karosserieteil	
26 Eintrittsöffnung	
27 Abdeckung	
28 Abschnitt 28	30
29 Längskanal	
30 Querkanal	
31 Steckverbindung	
32 Deckenverkleidung 32	
33 Langloch	35

## Patentansprüche

1. Innenschwenktür oder Falttür, insbesondere eines Fahrzeugs wie eines Omnibusses, mit wenigstens einem Türflügel, der eine seiner Hauptschließkante zugeordnete Schwenkschiebelagerung, die eine am Türflügel angeordnete Lagerachse mit einem in eine fahrzeufeste Längsführung eingreifenden und darin verschiebbar gelagerten Führungselement enthält, und eine seiner Nebenschließkante zugeordnete Schwenkdrehlagerung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindungsleitung (20) für eine an dem Türflügel (1) angeordnete Zusatzeinrichtung (17) vom Türflügel (1) über die Lagerachse (6) und einen radialen Halter (22) der Lagerachse (6) bogenförmig an die Karosserie geführt ist, so daß sich die Verbindungsleitung (20) bei sich öffnendem Türflügel (1) um die Lagerachse (6) wickelt.

2. Tür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (20) als Flachkabel oder an einer Energiekette (23) zwischen dem Halter (22) der vertikalen Lagerachse (6) und der Karosserie geführt ist.

3. Tür nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (20) in einem Längshohlraum der Energiekette (23) aufgenommen ist.

4. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerachse (6) an einem an dem Türflügel (1) angebrachten Haltearm (5) befestigt ist.

5. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerachse (6) über eine verstellbare Exzenterlagerung (7) oder über ein Langloch

an dem Haltearm (5) befestigt ist.

6. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerachse (6) eine längliche Vertiefung oder Abflachung (21) zum Aufnehmen der Verbindungsleitung (20) aufweist.

7. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckung (27) am Haltearm (5) angeordnet ist, die die Verbindungsleitung (20) zumindest an dem Haltearm (5) abdeckt.

8. Tür nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (27) die Lagerachse (6) umfaßt und zwischen der Lagerachse (6) und dem Oberrand (4) des Türflügels (1) zum Aufklappen für die Montage unterteilt ist.

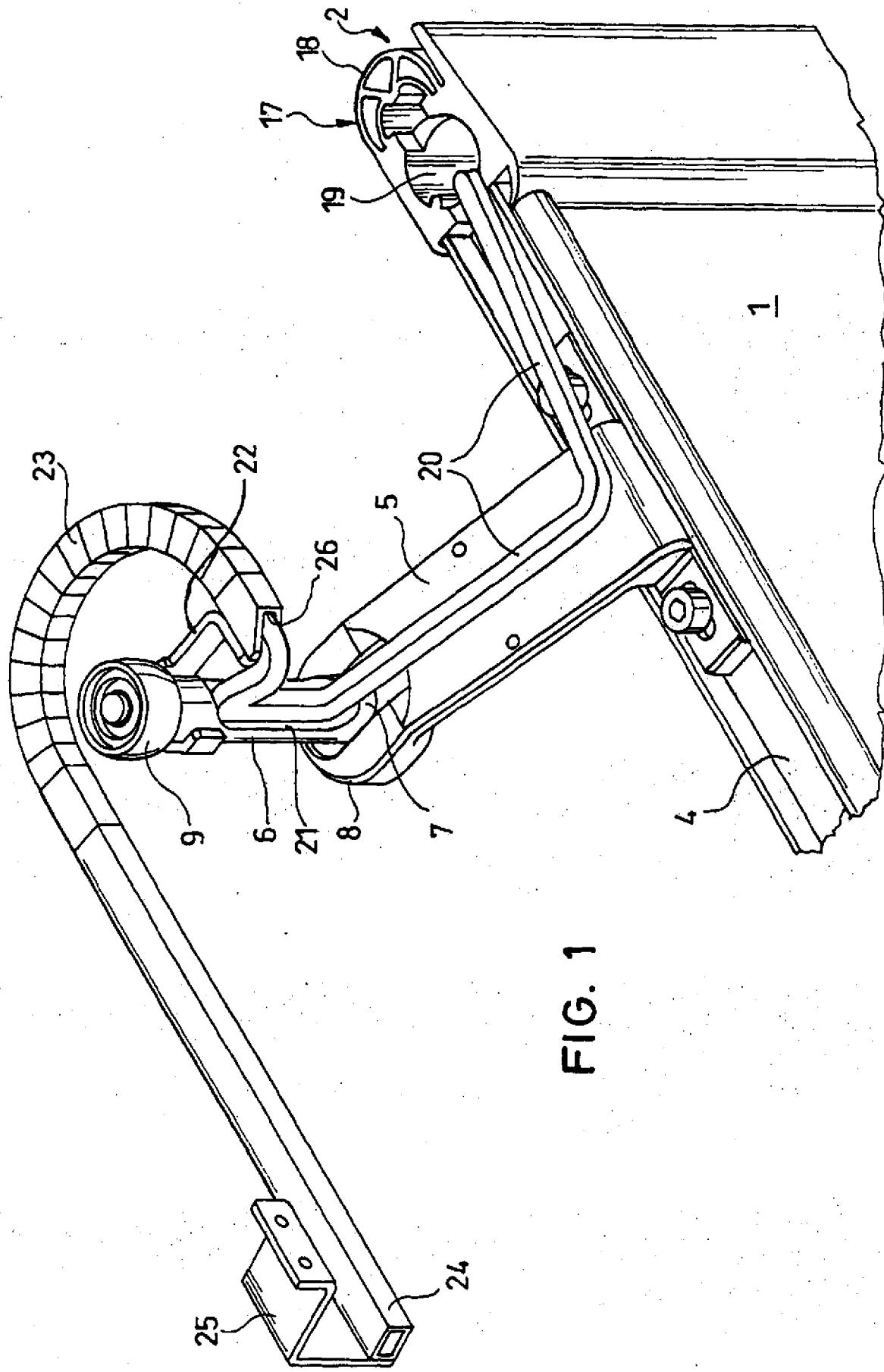
9. Tür nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (27) aus einem Kunststoff und insbesondere aus ABS hergestellt ist.

10. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement eine Rolle (9) ist, die in einer fahrzeugfesten Längsführung oder Schiene (10) geführt ist.

11. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Innenschwenktür die Nebenschließkante (3) mittels einer der Nebenschließkante (3) zugeordneten Schwenkdrehlagerung (12, 13, 14, 15) über einen an einer Drehsäule (12) fest angebrachten und mit dieser verschwenkbaren Tragarm (13) beim Öffnen der Tür einwärts verschwenkbar ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**



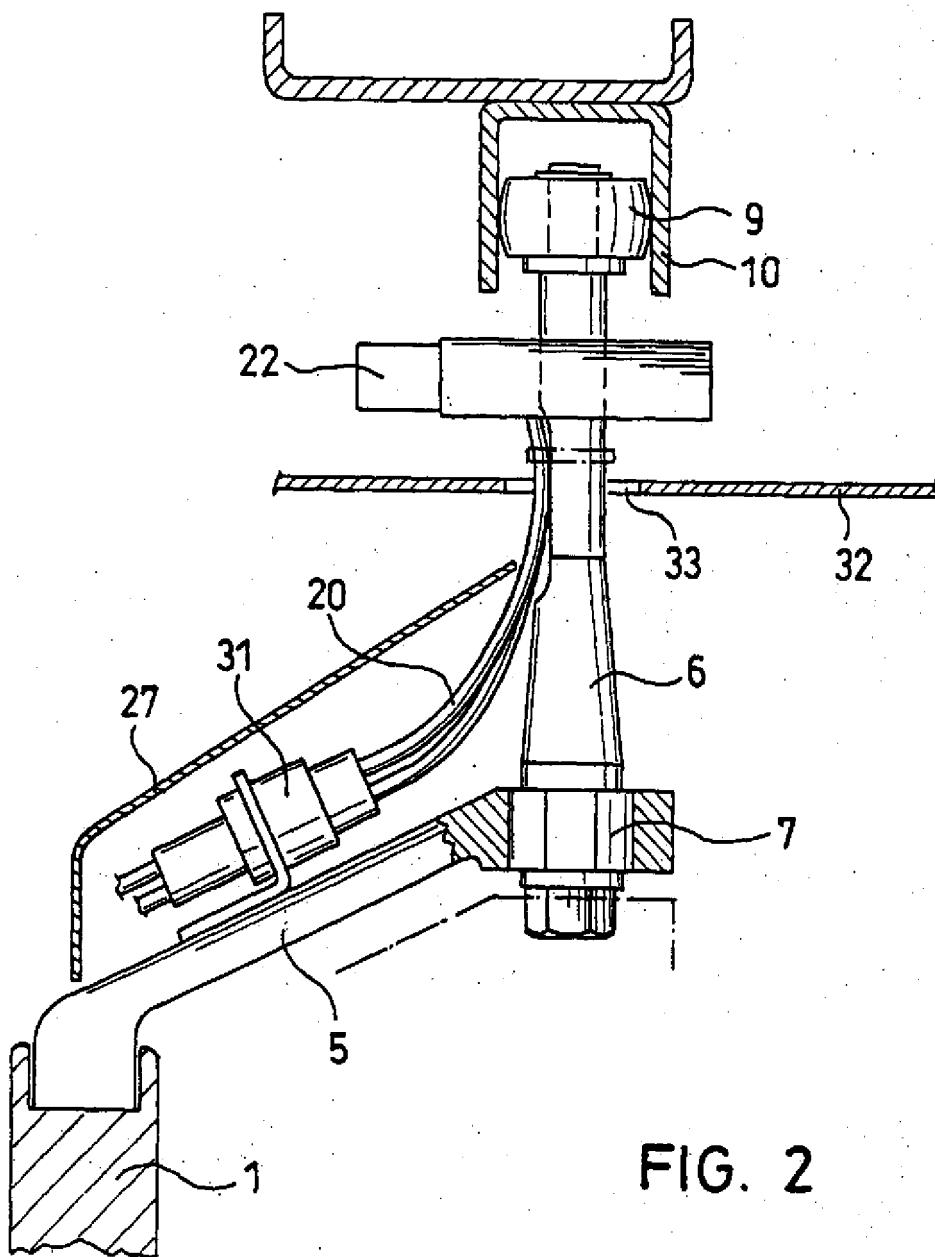


FIG. 2

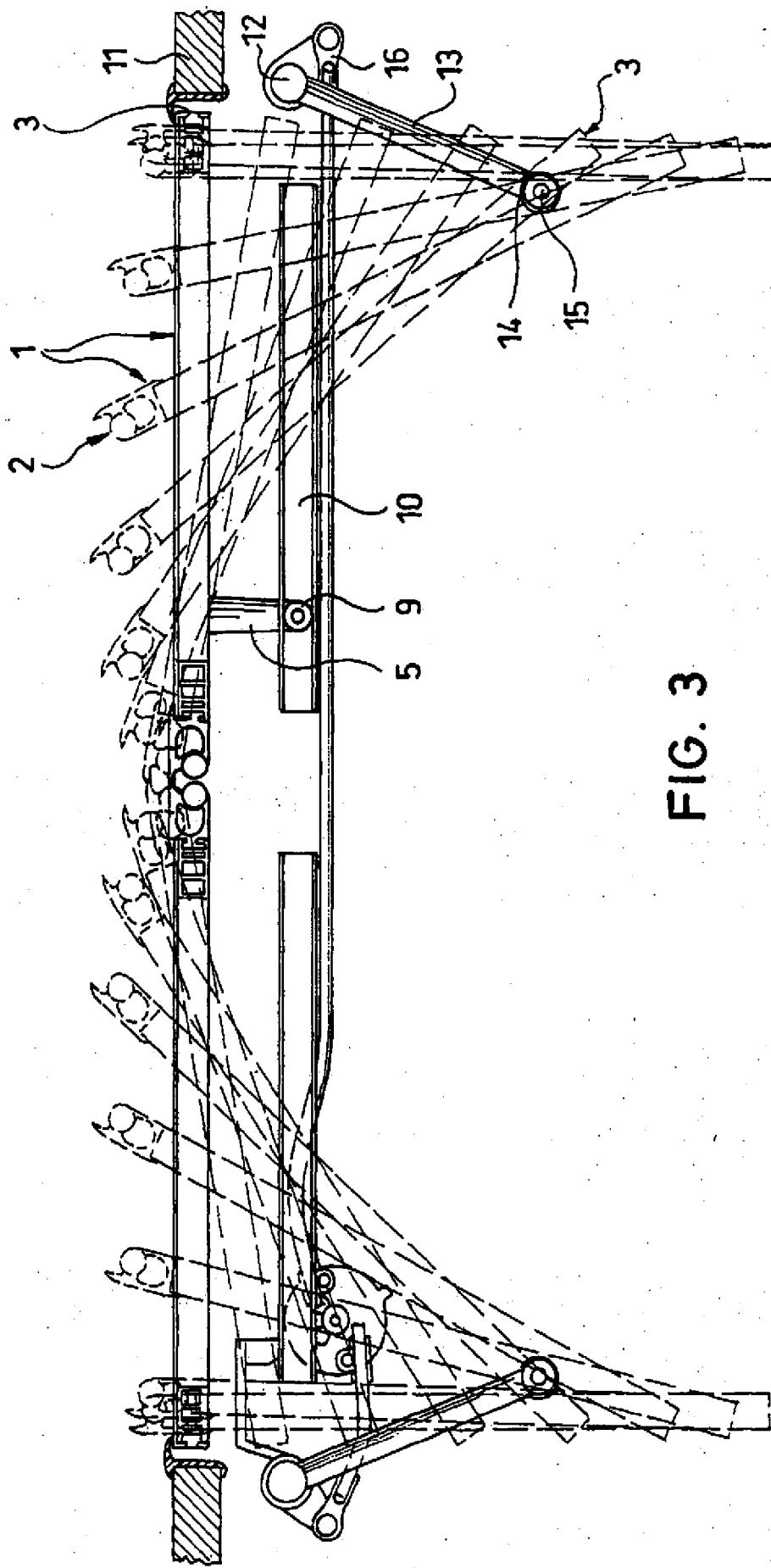


FIG. 3

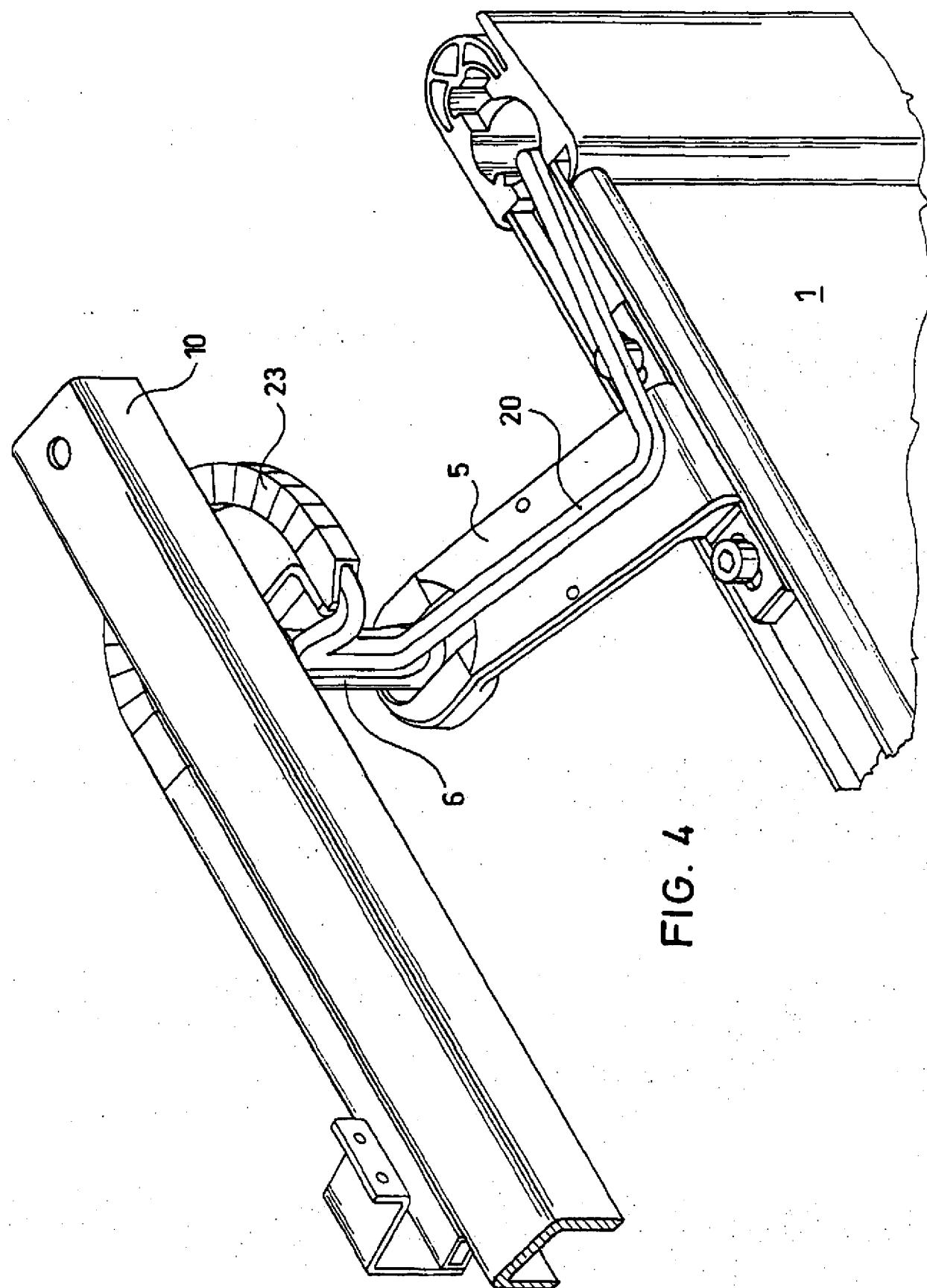


FIG. 4

FIG. 5

